



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Общая энергетика**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ПКР-3. Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности</p>	<p>ПКР-3.1. Демонстрирует знание основных способов производства электроэнергии, структуры электроэнергетических систем</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные виды ресурсов и способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; – основные типы электроэнергетических установок; – принципы обеспечения энергоэффективности электроэнергетических установок.
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; – выполнять анализ эффективности преобразования различных видов ресурсов в электрическую и тепловую энергию.
		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; – методиками расчета показателей энергоэффективности проектируемых объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая энергетика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Изучается на 2-м курсе по заочной форме обучения.

Изучение дисциплины «Общая энергетика» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курсов «Математика», «Физика», «Химия», «Экология», «Основные законы электромеханики».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая энергетика», необходимы студентам при оценке эффективности преобразования энергетических ресурсов в электрическую и тепловую энергию при выполнении курсовых работ и проектов по специальным дисциплинам, таким как «Проектирование электротехнических устройств и систем», «Электроснабжение и электробезопасность объектов водного транспорта» а также выполнении выпускных квалификационных работ.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	Курс	
					2	-
Общая трудоемкость дисциплины				108	108	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				12	12	-
В том числе:						-
Лекции				4	4	-
Практическая подготовка, всего в том числе:				8	8	-
Практические занятия				8	8	-
Лабораторные работы				-	-	-
Тренажерная подготовка				-	-	-
Самостоятельная работа, всего				92	92	-
В том числе:						-
Курсовая работа/проект				-	-	-
Расчетно-графическая работа (задание)				-	-	-
Контрольная работа				-	-	-
Коллоквиум				-	-	-
Реферат				-	-	-
Другие виды самостоятельной работы				57	57	-
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>				4	4	-

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздел (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам	
			очная	заочная
1	Вступление. Человечество и энергетика	Энергетика и электроэнергетика в жизни человека. Энергетические ресурсы		0,5
2	Современные электростанции	Способы преобразования энергоресурсов в электроэнергию и теплоту. Схемы прямого и последовательного преобразования. Типы электростанций, их доля в получении электроэнергии.		0,5
3	Основные законы преобразования энергии	Закон сохранения и превращения энергии (частный случай – Первое начало термодинамики, Второе начало термодинамики применительно к производству электроэнергии и теплоты).		0,5
4	Гидроэлектроэнергетика.	Гидроэлектроэнергетические установки. Элементы гидрологии и работа водного потока. Водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС. Гидравлические турбины и гидрогенераторы.		0,5
5	Тепловые и атомные электростанции	Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях и тепловых насосах. Циклы (прямые и обратные). Конденсационные электростанции. Теплоэлектроцентрали. Газотурбинные, дизельные (газодизельные) и паротурбинные установки, тепловые насосы. Комбинированные парогазовые установки. Энергетический и эксергетический балансы установок. Паровые котлы, паровые и газовые турбины. Топлива для тепловых установок. Понятие об «Условном топливе». Атомные электростанции, их типы. Топливо атомных электростанций. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Экологические вопросы использования тепловых и атомных электростанций.		1,5

6	Нетрадиционные источники энергии и использование их для получения электроэнергии и теплоты	Малая гидроэнергетика, солнечная, ветровая, волновая, приливная и геотермальная энергетика, биоэнергетика. Использование низкопотенциальных источников энергии. Энергосберегающие технологии повышения энергетической эффективности при производстве электроэнергии и теплоты		0,5
	Всего			4

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом

4.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах
1.	Современные электростанции	Способы преобразования энергоресурсов в электроэнергию и теплоту	2
2.	Основные законы преобразования энергии	Первое и Второе начала термодинамики применительно к производству электроэнергии и теплоты	2
3.	Гидроэлектроэнергетика	Расчет потенциала работы водяного потока. Изучение конструкций гидравлических турбин.	2
4.	Тепловые электростанции.	Расчет и сравнение различных циклов тепловых двигателей. Цикл теплового насоса. Изучение конструкций турбин.	2
	Всего		8

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к практическим работам	Изучение материалов лекций по теме практических занятий
2	Подготовка к зачету	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
1	Энергосбережение. Энергетический менеджмент: учебное пособие	Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций. - СПб. : ФБОУ ВПО СПбГУВК, 2012. - 142 с., https://edu.gumrf.ru/	В. Л. Ерофеев, Е. В. Ерофеева

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Общая энергетика	М. Ю. Николаев, Г. В. Мальгин, Л. В. Мостовенко, А. В. Щекочихин	Учебное пособие	Нижевартовск : Нижевартовский государственный университет, 2021. — 105 с. — ISBN 978-5-00047-614-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118987.html
Дополнительная литература			
История развития судовой энергетики	Ерофеев В.Л.	Учебное пособие	СПб.: СПГУВК, 2002 г.-108 с., https://edu.gumrf.ru/
Теплотехника	Ерофеев В.Л. Семенов П.Д. Пряхин А.С.	Учебник	М.: ИКИ «Академкнига», 2006- г.,456 с, https://edu.gumrf.ru/
Энергосбережение	Ерофеев В.Л. Ерофеева Е.В.	Учебное пособие	СПб.:СПГУВК, 2005 г.-110 с., https://edu.gumrf.ru/
Энергетика России. Взгляд в будущее [Электронный ресурс]	В.А. Баринов, Ю.Л. Барон, В.М. Батенин	Учебное пособие	М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. — 610 с. — 978-5-98908-035-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/4293.html

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Энергетика и промышленность России	http://www.eprussia.ru/

2	Энергетика. Электротехника. Электроремонт	http://madenergy.ru/stati
3	Журнал «Энергетик»	http://www.energetik.energy-journals.ru/index.php/EN
4	Электронная научная библиотека, <u>IPRbooks</u>	https://www.iprbookshop.ru/
5	Электронная библиотека Лань	https://e.lanbook.com
6	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	http://edu.gumrf.ru

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 300-а «Транспортные процессы. Информационные технологии»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная память 512 мб, жесткий диск 80 Гб, монитор Sumsung SyncMaster 710n. Компьютер (1 шт): процессор AMD Athlon 64 3200+ 2.00 ГГц, оперативная память 512 мб, жесткий диск 80 Гб, монитор Sumsung SyncMaster 710n, дисковод DVD-RW. Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, концентратор D-link DES1016D, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас,	Доступ в Интернет. Комплект учебной	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г.

	ул.Заполярная, д.19 кабинет №207 Лаборатория «Физика». Кабинет «Общеобразовательные дисциплины»	мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 3 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) - 1 шт., принтер лазерный HP 1102 - 1 шт., телевизор Samsung 20" ЭЛТ - 1 шт, учебно-наглядные пособия	ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF- XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-NC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7- zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
--	--	--	--

Составитель: ст. преподаватель Сукач Е.В.

Зав. кафедрой: к.с/х н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры

естественнонаучных и технических дисциплин

и утверждена на 2023/2024 учебный год

Протокол № 09 от «16» июня 2023 г

Зав. кафедрой: _____

/ Шергина О.В./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **Общая энергетика**
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас
2023

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Общая энергетика» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3. Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности	ПК-3.1. Демонстрирует знание основ электро- и теплотехники, способов производства электроэнергии, методов построения, расчета систем электроснабжения, управления электрохозяйством, вопросов электробезопасности	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные виды ресурсов и способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию;– основные типы электроэнергетических установок;– принципы обеспечения энергоэффективности электроэнергетических установок; Уметь: <ul style="list-style-type: none">– использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию;– выполнять анализ эффективности преобразования различных видов ресурсов в электрическую и тепловую энергию; Владеть: <ul style="list-style-type: none">– навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии;– методиками расчета показателей энергоэффективности проектируемых объектов.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Введение. Человечество и энергетика	ПК-3.1	устный опрос, тестирование, зачет
2	Современные электростанции	ПК-3.1	устный опрос, тестирование, зачет
3	Основные законы преобразования энергии	ПК-3.1	устный опрос, тестирование, зачет
4	Гидроэлектроэнергетика.	ПК-3.1	устный опрос, тестирование, зачет
5	Тепловые и атомные электростанции	ПК-3.1	устный опрос, тестирование, зачет
6	Нетрадиционные источники энергии и использование их для получения электроэнергии и теплоты	ПК-3.1	устный опрос, тестирование, зачет

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
ПК-3.1 Знать основные виды ресурсов и способы преобразования их в электрическую и тепловую энергию; основные типы электроэнергетических установок; принципы обеспечения энергоэффективности электроэнергетических установок.	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных видах ресурсов и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию; основных типах электроэнергетических установок; принципах обеспечения энергоэффективности электроэнергетических установок	Неполные представления об основных видах ресурсов и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию; основных типах электроэнергетических установок; принципах обеспечения энергоэффективности электроэнергетических установок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных видах ресурсов и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию; основных типах электроэнергетических установок; принципах обеспечения энергоэффективности электроэнергетических установок;	Сформированные систематические представления об основных видах ресурсов и способах преобразования их в электрическую и тепловую энергию; основных типах электроэнергетических установок; принципах обеспечения энергоэффективности электроэнергетических установок;	устный опрос, тестирование, зачет

			ических установок	ических установок	
ПК-3.1 Уметь использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; выполнять анализ эффективности преобразования различных видов ресурсов в электрическую и тепловую энергию	Отсутствие умений или фрагментарные умения использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; выполнять анализ эффективности преобразования различных видов ресурсов в электрическую и тепловую энергию	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; выполнять анализ эффективности преобразования различных видов ресурсов в электрическую и тепловую энергию	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; выполнять анализ эффективности преобразования различных видов ресурсов в электрическую и тепловую энергию	Сформированные умения использовать методы оценки основных видов энергоресурсов и преобразования их в электрическую и тепловую энергию; выполнять анализ эффективности преобразования различных видов ресурсов в электрическую и тепловую энергию	устный опрос, тестирование, зачет
ПК-3.1 Владеть навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; методиками расчета показателей энергоэффективности проектируемых объектов	Отсутствие владений или фрагментарные владения навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; методиками расчета показателей энергоэффективности проектируемых объектов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; методиками расчета показателей энергоэффективности проектируемых объектов	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; методиками расчета показателей энергоэффективности проектируемых объектов	Сформированные умения владеть навыками анализа технологических схем производства электрической и тепловой энергии; методиками расчета показателей энергоэффективности проектируемых объектов	устный опрос, тестирование, зачет

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перевод набранных баллов в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер» в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Текущий контроль по дисциплине «Общая энергетика» проводится в форме устного опроса по следующим темам.

Тема 1. Введение. Человечество и энергетика

Наименование практической работы «Способы преобразования энергоресурсов в электроэнергию и теплоту».

Примерный перечень вопросов:

1. Энергетические ресурсы и критерии их оценки.
2. Влияние развития человеческой цивилизации на использование энергетических ресурсов.
3. Физико-химические основы преобразования энергетических ресурсов теплоту и электроэнергию.
4. Термодинамические основы преобразования энергетических ресурсов теплоту и электроэнергию.
5. Потери в процессе преобразования энергетических ресурсов теплоту и электроэнергию.

Тема 2. Современные электростанции

Наименование практической работы «Первое и Второе начала термодинамики применительно к производству электроэнергии и теплоты».

Примерный перечень вопросов:

1. Сущность термодинамического метода исследования.
2. Принципы перехода от идеальных устройств к реальным. Система коэффициентов полезного действия.
3. Сущность первого начала термодинамики, его математические выражения.
4. Сущность второго начала термодинамики, его классические формулировки.
5. Основное свойство и назначение цикла Карно.
6. Циклы прямые и обратные, области их применения.
7. Чем определяется энергетическая эффективность прямых циклов.
8. Показатели энергетической эффективности холодильных установок и тепловых насосов.

Тема 3. Основные законы преобразования энергии

Наименование практической работы «Расчет потенциала работы водяного потока. Изучение конструкций гидравлических турбин».

Примерный перечень вопросов:

1. Чем определяется энергия речного водотока. Теоретические гидроэнергетические ресурсы.
2. Схемы создания напора гидроэлектростанций.
3. Конструкции гидравлических турбин.
4. Водохранилища и характеристики бьефов ГЭС. Регулирование речного стока водохранилищами.
5. Как определяется напор ГЭС нетто и брутто.
6. Работа ГЭС в энергетической системе.
7. Как определяется мощность, и энергия ГЭС за какой-либо период времени.

Тема 4. Гидроэлектроэнергетика.

Наименование практической работы «Расчет и сравнение различных циклов тепловых двигателей. Цикл теплового насоса. Изучение конструкций паровых и газовых турбин».

Примерный перечень вопросов:

1. Типы электростанций, их подразделения.
2. Циклы паротурбинных электрических станций (цикл Ренкина, регенеративный, с промежуточным перегревом, теплофикационный циклы).
3. Циклы газотурбинных установок.
4. Парогазовые установки.
6. Дизельные и газодизельные электроэнергетические установки.
7. Что такое коэффициенты использования тепла на теплофикационных электростанциях.
8. Топлива для теплоэнергетических установок. Понятие «условное топливо».

Тема 5. Тепловые и атомные электростанции

Наименование практической работы «Схемы тепловых и атомных электростанций. Схема ядерного реактора».

Примерный перечень вопросов:

1. Топливо атомных электростанций.
2. Ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов.
3. Экологические вопросы использования атомных электростанций.
4. Конструкция ядерных реакторов.
5. Теплоносители ядерных энергетических установок.

Тема 6. Нетрадиционные источники энергии и использование их для получения электроэнергии и теплоты

Наименование практической работы «Изучение схем использования нетрадиционных источников энергии для получения электроэнергии».

Примерный перечень вопросов:

1. Назначение и принцип работы ветроэнергетических установок.
2. Как определить энергию и мощность воздушного потока.

3. Характерные рабочие скорости ветра для ВЭУ.
4. Определение мощности ВУУ.
5. Энергетическая база солнечной энергетики.
6. Принцип работы солнечной фотоэлектрической установки.
7. Малая гидроэнергетика – приливная, геотермальная, биоэнергетика.
8. Энергосберегающие технологии повышения энергетической эффективности при производстве электроэнергии и тепла.

Таблица 4

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	Обучаемый не смог ответить на поставленные вопросы	не зачтено
2	Обучаемый верно ответил на поставленные вопросы	зачтено

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего контроля и выполнения всех видов заданий, предусмотренных занятиями семинарского типа (лабораторных работ и/или практических занятий) в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины.

При проведении промежуточной аттестации с применением дистанционных технологий зачет проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер». При этом перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Промежуточная аттестация — зачет в форме устного опроса. Устный опрос проводится по вопросам, приведенным ниже.

Примерный перечень вопросов

1. Влияние роста населения на его жизненный уровень. Энергетические ресурсы.
2. Современная структура мирового производства и потребления различных энергетических ресурсов.
3. Типы энергетических установок. Концептуальные схемы Производства электроэнергии.
4. Органические топлива. Понятие «условного топлива».
5. Устройства для преобразования энергии и для передачи энергии. Физическая природа и коэффициенты полезного действия.
6. Количественные и качественные характеристики энергии,
7. Законы преобразования энергии: закон сохранения и превращения энергий и частный его случай - Первое начало термодинамики,
8. Второе начало термодинамики. Циклы, прямые и обратные. Теплоэнергетические установки и тепловые насосы.
9. Система коэффициентов полезного действия - от первичного источника энергии до получения передачи и использования электроэнергии.
10. Гидравлические и гидроаккумулирующие электростанции, плотинные и деривационные. Их схемы, достоинства и недостатки. Концентрация напора.
11. Элементы гидрологии. Основные понятия. Работа водного потока. Гидроэнергетические ресурсы, их потенциалы,
12. Гидравлические турбины, активные, реактивные, радиально-осевые пропеллерные и прочие.
13. Состав и компоновка основных сооружений ГЭС. Водохозяйственные комплексы.

14. Регулирование речного стока водохранилищами ГЭС.
15. Идеальные циклы тепловых двигателей: поршневых, газотурбинных, паротурбинных, комбинированных парогазовых установок.
16. Теплофикационные циклы для теплоэлектроцентралей (ТЭЦ).
17. Идеальные циклы тепловых насосов. Обратный цикл Рэнкина. Рабочие тела для тепловых насосов.
18. Классификация электрических тепловых станций. Конденсационные электростанции.
19. Теплоэлектроцентрали. Схема. Оборудование (котлы, турбины, конденсаторы, тепловые сети).
20. Принципиальная схема газотурбинной установки, ее оборудование.
21. Принципиальная схема газовых и дизельных двигателей, применяемых для получения электроэнергии.
22. Тепловой и эксергетический балансы теплоэнергетических установок. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР).
23. Использование ВЭР с целью повышения энергетической эффективности преобразования энергии. Когенерация и тригенерация.
24. Атомные электростанции. Топлива. Идеальный Цикл. Схема.
25. Принцип действия атомного реактора на тепловых нейтронах.
26. Урановый цикл размножения на быстрых нейтронах.
27. Виды ядерных реакторов на тепловых нейтронах.
28. Сравнительное влияние тепловых и атомных электростанций на природную среду. Энергетическая и экологическая проблемы.
29. Нетрадиционные источники энергии. Приливные электростанции.
30. Малая гидроэнергетика, солнечная и геотермальная энергетика.
31. Биоэнергетика. Биоресурсы.
32. Ветровые электростанции. Комбинированные установки.

Таблица 5

Показатели, критерии и шкала оценивания
устных ответов на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	Зачет			Незачет
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме			невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса

		излагаемого	определении понятий или формулировке правил	
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Тестирование в СДО «Фарватер»

Промежуточная аттестация — зачет в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

Тема 1. Введение. Человечество и энергетика.

Вопрос 1. Какой ученый ввел понятие энергии в современном понимании?

- а) И. Ньютон
- б) Т. Юнг
- в) Д. Уатт
- г) М. Ломоносов

Вопрос 2. Какие энергетические ресурсы относятся к исчерпаемыми?

- а) солнечная энергия
- б) энергия ветра
- в) полезные ископаемые,
- г) энергия приливов и отливов

Вопрос 3. Единицей измерения энергии является...

- а) Ватт

- б) Паскаль
- в) Джоуль
- г) Вольт

Тема 2. Современные электростанции

Вопрос 1. Электростанции обеспечивают...

- а) изменение параметров электрического тока
- б) преобразования электроэнергии в теплоту
- в) преобразования электроэнергии в работу
- г) преобразования какого-либо вида энергии в электричество

Вопрос 2. Наибольшая доля энергии, потребляемой человечеством в настоящее время вырабатывается ...

- а) гидроэлектростанциями
- б) тепловыми электростанциями
- в) атомными электростанциями
- г) ветровыми электростанциями

Тема 3. Основные законы преобразования энергии

Вопрос 1. Термодинамический метод исследования заключается в установлении наиболее общих свойств материальных тел в процессе ...

- а) физических превращений;
- б) химических превращений;
- в) машинных превращений;
- г) преобразования одного вида движения материи в другой.

Вопрос 2. Энергетическое взаимодействие термодинамической системы происходит между ...

- а) системой и окружающей средой;
- б) системой и рабочим телом
- в) элементами системы.

Вопрос 3. Что относят к основным показателям энергетической эффективности?

- а) фактическое потребление топливно-энергетических ресурсов
- б) эффективность использования вторичных энергетических ресурсов
- в) энергетическую эффективность передачи (хранения) топливно-энергетических ресурсов
- г) энергоёмкость производства продукции.

Тема 4. Тепловые и атомные электростанции

Вопрос 1. Термический коэффициент полезного действия цикла — это отношение...

- а) отведенной теплоты к подведенной;
- б) работы цикла к подведенной теплоте;

- в) работы цикла к отведенной теплоте;
- г) подведенной теплоты к отведенной.

Вопрос 2. Цикл тепловых двигателей предназначен для ...

- а) преобразования теплоты в работу;
- б) переноса теплоты от более нагретого тела к менее нагретому;
- в) передачи теплоты от более холодного тела к менее холодному.

Вопрос 3. В первый контур ЯЭУ не входит...

- а) ядерный реактор
- б) парогенератор
- в) конденсатор
- г) циркуляционный насос

Тема 5. Нетрадиционные источники энергии и использование их для получения электроэнергии и теплоты.

Вопрос 1. К альтернативным топливам относится...

- а) каменный уголь
- б) топлива нефтяного происхождения
- в) природный газ
- г) водород

Вопрос 2. Основным фактором, сдерживающим использование альтернативных источников энергии, является....

- а) экологическая безопасность
- б) отсутствие технических разработок
- в) экономическая целесообразность
- г) отсутствие востребованности.

Таблица 6

Показатели и шкала оценивания
тестовых заданий на зачете

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	зачет
	80% - 89%	
	60% - 79%	
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	незачет

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного

тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 — тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 — выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 — выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 — установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 — установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

Компетенция: ПК-3. Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности.

Индикатор: ПК-3.1. Демонстрирует знание основ электро- и теплотехники, способов производства электроэнергии, методов построения, расчета систем электроснабжения, управления электрохозяйством, вопросов электробезопасности.

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Продолжите предложение. Единицей измерения энергии является _____ .
2	Выберите один правильный вариант из предложенных вариантов ответов. Циклы тепловых двигателей предназначены для а) преобразования теплоты в работу б) переноса теплоты от более нагретого тела к менее нагретому в) изменения внутренней энергии рабочего тела г) передачи теплоты от более холодного тела к менее холодному
3	Выберите правильные варианты из предложенных вариантов ответов. К неисчерпаемым энергетическим ресурсам относятся а) солнечная энергия б) энергия ветра в) полезные ископаемые г) энергия приливов и отливов
4	Установите правильную хронологическую последовательность использования человечеством энергетических ресурсов 1) нефть 2) природный газ 3) каменный уголь 4) ядерное топливо

5	Установите соответствие между двумя множествами вариантов ответов. а) электродвигатель б) генератор в) котел г) тепловой двигатель 1) преобразование теплоты в работу 2) генерирование пара 3) генерирование электроэнергии 4) преобразование электроэнергии в работу
---	---

Составитель: д.т.н., проф. Ерофеев В.Л

Зав. кафедрой: д.т.н., доц. Жуков В.А.